

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SEMENTES**



**Dissertação**

**EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE SEMENTES DE SOJA  
EM LICENCIADOS DA EMPRESA NIDERA**

**JARDEL COSTA DOS SANTOS**

**Pelotas  
Rio Grande do Sul - Brasil  
2016**

**JARDEL COSTA DOS SANTOS**

**EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE SEMENTES DE SOJA  
EM LICENCIADOS DA EMPRESA NIDERA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Silmar Teichert Peske, Dr., como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para obtenção do título de Mestre Profissional.

**Pelotas  
Rio Grande do Sul - Brasil  
2016**

Dados de catalogação na fonte:  
Ubirajara Buddin Cruz – CRB 10/901  
Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

**S237e Santos, Jardel Costa dos**

**Eficiência da produção e comércio de sementes de soja em licenciados da empresa Nidera / Jardel Costa dos Santos. – 33f. : il. – Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Capão do Leão, 2016. – Orientador Silmar Teichert Peske.**

**EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE SEMENTES DE SOJA  
EM LICENCIADOS DA EMPRESA NIDERA**

**AUTOR:** Jardel Costa dos Santos, Engenheiro Agrônomo

**ORIENTADOR:** Silmar Peske, Dr.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Silmar Peske, Dr.

---

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Geri Eduardo Meneghello, Dr.

---

Prof. Luis Eduardo Panozzo, Dr.

---

Bióloga Andréia da Silva Almeida, Dra.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Silmar Peske pela orientação e toda a equipe de professores do Mestrado Profissionalizante em Ciência e Tecnologia de Sementes.

Aos Líderes e colegas da RiceTec Sementes e Nidera Sementes Ltda que possibilitaram a realização do curso.

A Nilson Bagatini e aos Licenciados envolvidos.

À minha namorada e companheira Charlene Stefanel.

A todos, muito obrigado.

## EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE SEMENTES DE SOJA EM LICENCIADOS DA EMPRESA NIDERA

Aluno: Jardel Costa dos Santos  
Orientador: Silmar Teichert Peske, Dr.

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivo analisar a eficiência do beneficiamento, armazenamento e comercialização de sementes de soja em quatro licenciados da empresa Nidera Sementes, no período compreendido entre as safras 2012/13 e 2013/14. Para isso, foram analisadas as áreas inscritas, volumes destinados à UBS, descartes no beneficiamento, perdas no armazenamento, rendimento final, volume comercializado, sobras de comercialização e classificação de sementes em tamanho, para a variedade de soja NA5909RG. Na safra 2012/13 os licenciados inscreveram 4059,3 ha produzindo um total de 13661,652 ton de sementes brutas destinadas à UBS. Na safra 2013/14 os mesmos inscreveram 5252,0 ha destinando 13980,450 ton de sementes brutas para a UBS. Foi possível constatar que: a percepção de qualidade de semente entre os licenciados não é uniforme, haja visto as perdas de beneficiamento e armazenamento das sementes; há licenciados que possuem uma melhor dimensão do mercado de suas sementes. O tamanho das sementes varia acentuadamente de ano para ano e entre licenciados. As perdas de beneficiamento podem ultrapassar a 40% em um licenciado enquanto em outro com a mesma cultivar esta perda ser inferior a 20%. As perdas de armazenamento podem ser consideradas baixas e a projeção de 1,5 tonelada por cada hectare inscrita para produção de sementes pode ser considerada adequada, considerando as perdas de beneficiamento, armazenamento e as sobras de comercialização.

**Palavras-chave:** *Glycine max* (L.); beneficiamento; qualidade.

## EFFICIENCY OF SOYBEAN SEED PRODUCTION AND TRADE IN SEED PRODUCERS FROM NIDERA SEED COMPANY

Student: Jardel Costa dos Santos  
Adviser: Silmar Teichert Peske, Dr.

**ABSTRACT:** This study aimed to analyze the processing efficiency, storage and marketing of soybean in four seed producers of Nidera seeds company in the period between 2012/13 and 2013/14 crop years. For this, it was analyzed : cultivated area, produced seed, processing and storage efficiency, final seed outcome, sales marketing leftovers and seed size grading, for the soybean variety NA5909RG. In the 2012/13 crop year it was cultivated 4059.3 ha producing a total of 13661,652 ton of seeds. In the season 2013/14 it was cultivated 5252 ha and produced 13980.45 ton of seeds. It was found that: the perception of seed quality among seed producers is not uniform, considering the processing and storage efficiency; There are seed producers that have a better dimension of the seed market. The seed size varies markedly from year to year and between seed producers. processing losses may exceed 40% in a seed producer while in another with the same cultivar this loss is less than 20%. Storage losses can be considered low and the projection of 1.5/ton may be considered appropriate, considering the loss of processing, storage and marketing leftovers.

**Key-words:** *Glycine max* (L.); processing; quality.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1: SEQUÊNCIA ADEQUADA DE MÁQUINAS USADAS NO FLUXO DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTE DE SOJA.	08

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
TABELA 1: QUALIFICAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA EMPREGADA NA UBS NOS LICENCIADOS EM ESTUDO.	11
TABELA 2: ÁREA SEMEADA E PRODUÇÃO DE SEMENTES BRUTAS DE SOJA NA5909RG DESTINADAS AS UBS PELOS LICENCIADOS, NA SAFRA 2012/13.	12
TABELA 3: ÁREA SEMEADA E PRODUÇÃO DE SEMENTES BRUTAS DE SOJA NA5909RG DESTINADAS AS UBS PELOS LICENCIADOS, NA SAFRA 2013/14.	12
TABELA 4: DESCARTE NO BENEFICIAMENTO DE SOJA NA5909RG, NA SAFRA 2012/13 PELOS LICENCIADOS.	13
TABELA 5: DESCARTE NO BENEFICIAMENTO DE SOJA NA5909RG, NA SAFRA 2013/14 PELOS LICENCIADOS.	14
TABELA 6: PERDAS DE QUALIDADE DURANTE O ARMAZENAMENTO DE SOJA NA5909RG, NA SAFRA 2013/14, POR LICENCIADOS.	15
TABELA 7: RENDIMENTO FINAL DE SEMENTES DE SOJA NA5909RG, PELOS LICENCIADOS, NAS SAFRAS 2012/13 E 2013/14.	16
TABELA 8: VOLUME COMERCIALIZADO DE SOJA NA5909RG PELOS LICENCIADOS, NAS SAFRAS 2012/13.	16
TABELA 9: VOLUME COMERCIALIZADO DE SOJA NA5909RG PELOS LICENCIADOS, NAS SAFRAS 2013/14.	17
TABELA 10: SOBRAS DE COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA NA5909RG PELOS LICENCIADOS, NA SAFRA 2012/13.	17
TABELA 11: SOBRAS DE COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA NA5909RG PELOS LICENCIADOS, NA SAFRA 2013/14.	18
TABELA 12: APROVEITAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NA5909RG POR HECTARE, NA SAFRA 2012/13.	19
TABELA 13: APROVEITAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NA5909RG POR HECTARE, NA SAFRA 2013/14.	19
TABELA 14: CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NA5909RG PELOS LICENCIADOS, NA SAFRA 2012/13.	19
TABELA 15: CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NA5909RG PELOS LICENCIADOS, NA SAFRA 2013/14.	20

# SUMÁRIO

	Página
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Cultura da soja</b>	<b>3</b>
<b>2.2 A Importância da Semente</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Deterioração de Sementes</b>	<b>4</b>
2.3.1 Manifestação Fisiológica	4
2.3.2 Manifestações Metabólicas ou Bioquímicas	5
2.3.2.1 Respiração	5
2.3.2.2 Alterações no Sistema Enzimático	5
<b>2.4 Fatores que Afetam a Velocidade e Intensidade da Deterioração</b>	<b>6</b>
2.4.1 Perdas no Campo	6
2.4.2 Perdas na colheita	6
2.4.3 Perdas na secagem e beneficiamento	7
2.4.4 Perdas de qualidade da semente durante o armazenamento	8
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Informações avaliadas</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Qualificação da mão-de-obra empregada na UBS</b>	<b>11</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Áreas inscritas e volumes destinados à UBS</b>	<b>12</b>
<b>4.2 Descarte no Beneficiamento</b>	<b>13</b>
<b>4.3 Perdas no Armazenamento</b>	<b>15</b>
<b>4.4 Rendimento Final</b>	<b>15</b>
<b>4.5 Volume Comercializado</b>	<b>16</b>
<b>4.6 Sobras de Comercialização</b>	<b>17</b>
<b>4.7 Aproveitamento de sementes por hectare</b>	<b>18</b>
<b>4.8 Classificação das sementes em tamanho</b>	<b>19</b>
<b>5 Considerações finais</b>	<b>21</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No processo de produção de sementes de soja, a qualidade do produto final é influenciada por diversos fatores que podem acontecer tanto no campo como durante a colheita e/ou durante todas as etapas da produção, como a secagem, o beneficiamento, o armazenamento, o transporte e a semeadura. Tais fatores abrangem extremos de temperatura durante a maturação, condições de umidade ambiental, incluindo secas, deficiência na nutrição das plantas, ocorrência de insetos, além da adoção de técnicas inadequadas de colheita, secagem e armazenamento (FRANÇA NETO et al., 1984).

Segundo Peske et al. (2012), a produção de sementes comerciais é um dos componentes mais importantes do programa de sementes. Devendo-se ter controle sobre todas as etapas do processo de produção, considerando a eficiência, na condução e aproveitamento dos campos, colheita, secagem, processamento, armazenamento, transporte, tratamentos sanitários e semeadura. Este controle se torna fundamental para o progresso da empresa que pretende se manter e/ou crescer no mercado.

O processo da produção de sementes de soja de qualidade exige, além de um amplo e rigoroso sistema de controle interno de qualidade por parte das empresas produtoras, o cumprimento de leis e normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e outros órgãos reguladores, os quais determinam padrões mínimos de qualidade e controle do processo produtivo a fim de se garantir uma produção certificada de sementes. De acordo com a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, a qual dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, a certificação de sementes ou mudas consiste no processo de produção executado mediante controle de qualidade em todas as etapas do seu ciclo, incluindo o conhecimento da origem genética e o controle de gerações.

Com isso, esse sistema permite que as sementes das cultivares lançadas pela pesquisa mantenham sua pureza genética e as características de qualidade física, fisiológica e sanitária, que são de interesse do agricultor. Todas as sementes multiplicadas devem ser de cultivares inscritas no Registro Nacional de Cultivares, cabendo ao obtentor da cultivar registrá-la e autorizar sua multiplicação a terceiros (CARNIEL, 2006).

A empresa Nidera Sementes, começou a atuar no Brasil no ano de 2005, com 11 anos de mercado, a Nidera Sementes ocupa posição de destaque na comercialização de sementes de soja no país (NIDERA SEMENTES, 2016). Como obtentora, a empresa trabalha com duas estratégias de relacionamento, a primeira é o licenciamento, onde os produtores de sementes pagam um Royalty para multiplicar determinada cultivar protegida e são responsáveis pela comercialização. A segunda é a verticalização, onde ela mesma é responsável pelos processos de produção e comercialização das sementes.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência dos processos de beneficiamento, armazenamento e comercialização de sementes de soja nos licenciados da empresa Nidera no estado do Rio Grande do Sul, em duas safras.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Cultura da soja

A soja, *Glycine max* (L.) Merrill, é uma das culturas de maior importância mundial. É amplamente utilizada para a produção de rações animais, de óleo e outros subprodutos, além do seu consumo *in natura* que vem se expandindo nas últimas décadas (ARAÚJO, 2009). O cultivo da soja no Rio Grande do Sul se deu no início do século passado, e até aproximadamente o ano de 1950 foi muito utilizada nas propriedades rurais para alimentação de suínos e aves (MESQUITA, 2011). É um dos mais antigos produtos agrícolas que a humanidade conhece. Alguns relatos revelam que os plantios de soja remontam a cerca de 2800 a.C. na China. Porém, a cultura ganhou espaço no mundo, em termos comerciais, a partir da primeira metade do século XX através dos Estados Unidos (VARGAS, 2013).

Na safra 2014/15, o Brasil representou 29,96% (equivalente a 95,07 milhões de toneladas) da produção mundial de soja, ficando atrás somente dos Estados Unidos, com 34,04% da produção mundial (108,01 milhões de toneladas) (EMBRAPA, 2016).

A soja é a cultura que apresenta maior área cultivada no Brasil, 31,94 milhões de hectares na safra 2014/15 (CONAB, 2016). Muito do sucesso e da competitividade brasileira na produção de soja, deve-se ao alto grau de investimento em Pesquisa e Tecnologia para o desenvolvimento de novas variedades, mais resistentes a doenças e mais produtivas, o que permite um aumento da produção sem um excessivo aumento da área plantada (NETO, 2009).

### 2.2 A Importância da Semente

Na safra 2011/12 o Estado do Rio Grande do Sul ocupou um dos últimos lugares em relação à produtividade comparado a outros estados brasileiros. O Rio Grande do Sul obteve produtividade de 1560 Kg/ha, muito inferior em relação à Rondônia com 3204 Kg/ha, que obteve a maior produção do país. Já na safra 2012/2013 o Estado do Rio Grande do Sul produziu 2640 Kg/ha. A maior produtividade nesta safra ficou com o Estado do Paraná, com 3335 Kg/ha (EMBRAPA, 2014).

Segundo dados da Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (Abrasem) na safra 2012/13 o Brasil semeou 27,71 milhões de hectares de soja. Os números da instituição apontam ainda que de um total de 1,66 milhões de toneladas de sementes demandadas para essa área, 64% (1,06 milhões de toneladas) foram cultivados com sementes legais. Comparando à real situação do estado do Rio Grande do Sul, observamos que a taxa de uso de sementes para a cultura foi bem inferior à média brasileira. Na referida safra, o estado semeou 4,62 milhões de ha, área que demanda 254,03 mil toneladas de semente e apenas 31% do volume (78,78 mil toneladas) foram semeados com sementes legais (ABRASEM, 2014).

### **2.3 Deterioração de Sementes**

As sementes são estruturas capazes de sobreviver e manter a viabilidade até que o clima e o local sejam favoráveis para o início de uma nova geração. No entanto, como qualquer outro ser vivo, não conseguem preservar suas funções vitais indefinidamente. A deterioração é de grande importância, pois, muitas vezes, seu efeito só é sentido no campo, após a constatação de baixo desempenho das plântulas. Ela é inevitável e manifestada por uma série de alterações fisiológicas, bioquímicas, físicas e citológicas, com início a partir da maturidade fisiológica, em ritmo progressivo culminando com a morte da semente (MARCOS FILHO, 2005).

#### **2.3.1 Manifestação Fisiológica**

A deterioração, em casos muito raros e severos, manifesta-se em forma de alterações morfológicas em sementes, uma das exceções é o escurecimento do tegumento de leguminosas no armazenamento. As manifestações de ordem fisiológica mais evidente no processo de deterioração são: Redução da velocidade de emergência, redução na velocidade de crescimento, queda quantitativa do crescimento, plântulas mais suscetíveis a fatores ambientais, menor resistência, decréscimo do potencial de conservação durante o armazenamento, menor resistência a microrganismos, maior exigência à condição de germinação, aumento da taxa de anormalidades de plântulas, menor germinação, em laboratório, formação de plantas estéreis e perda do poder germinativo (MARCOS FILHO, 2005).

## 2.3.2 Manifestações Metabólicas ou Bioquímicas

### 2.3.2.1 Respiração

A respiração envolve um grupo determinado de enzimas, que são dependentes de substâncias de reserva. Com o processo de deterioração, a respiração diminui sua taxa até o colapso metabólico da semente. Em sementes envelhecidas, após longo período de armazenagem ou exposição a condições desfavoráveis de ambiente, a germinação pode ser muito afetada, e o vigor é reduzido significativamente (ABU-SHAKRA; CHING, 1967).

Possivelmente, a deterioração é a indicação de que as mitocôndrias ou grande parte de seu número perderam sua eficiência, pois essa queda da germinação geralmente é acompanhada por redução na taxa de respiração, quando comparamos plântulas originadas de sementes deterioradas com sementes mais vigorosas. As tentativas para melhor compreensão do processo de deterioração de sementes devem levar em consideração a influência da peroxidação de lipídios sobre a eficiência das mitocôndrias, geralmente o primeiro passo em direção à morte da célula (McDONALD, 1999).

### 2.3.2.2 Alterações no Sistema Enzimático

Pode-se identificar a atividade de uma enzima durante a embebição das sementes e verificar alterações quanto ao seu metabolismo. São as alterações enzimáticas mais frequentes no processo de deterioração: alterações na estrutura de enzimas; inativação progressiva de enzimas; redução ou paralisação da síntese de certas enzimas; menor atividade de enzimas respiratórias; deformações no processo de síntese ou este é suprimido acarretando em problemas na divisão e alongamento celular, respiração e atividades gerais de síntese (COPELAND; McDONALD, 1995).

Normalmente enzimas hidrolíticas tornam-se mais eficientes à medida que o teor de água das sementes chega próximo ao necessário para a germinação. No entanto, se esse grau de umidade não é estabelecido, a semente deteriora-se rapidamente pelo consumo de energia ou acúmulo de produtos digeridos, que impedem a continuidade do processo (COPELAND; McDONALD, 1995).

## 2.4 Fatores que Afetam a Velocidade e Intensidade da Deterioração

### 2.4.1 Perdas no Campo

A exposição de sementes de soja a ciclos alternados de elevada e baixa umidades antes da colheita, devido à ocorrência de chuvas frequentes ou às flutuações diárias de alta e baixa umidade relativa do ar, resultará na sua deterioração por umidade. Essa deterioração será ainda mais intensa se tais condições estiverem associadas com condições de elevadas temperaturas. Como resultado desse processo, pode ocorrer a formação de rugas nos cotilédones, na região oposta ao hilo (FRANÇA NETO & HENNING, 1984).

Além das consequências diretas na qualidade da semente, a deterioração por umidade pode resultar em maior índice de danos mecânicos na colheita, uma vez que semente deteriorada é extremamente vulnerável aos impactos mecânicos. A deterioração no campo será intensificada pela interação com alguns fungos de campo como *Phomopsis* spp., *Fusarium* spp., *Cercospora kikuchii* e *Colletotrichum truncatum*, que, ao infectar a semente, contribuem para a redução do vigor e da germinação (HENNING, 2005).

### 2.4.2 Perdas na colheita

Embora o máximo potencial fisiológico seja atingido na maturidade fisiológica, as sementes não podem ser colhidas nessa época porque apresentam teor elevado de água e não é possível evitar a ocorrência de injúrias mecânicas (MARCOS FILHO, 2005).

A soja, quando colhida com teor de umidade entre 15% e 18%, possui os problemas de danos mecânicos e perdas na colheita minimizados. Sementes colhidas com teor de umidade superior a 18% estão sujeitas a maior incidência de danos mecânicos latentes e, quando colhidas com teor abaixo de 15%, estão suscetíveis ao dano mecânico imediato, ou seja, à quebra (EMBRAPA, 2014).

Além, disso, é essencial que os mecanismos de trilha estejam bem ajustados, visando à obtenção de uma trilha adequada com os menores índices de danos mecânicos. Colhedoras com o sistema de trilha axial ou longitudinal tendem causar menos danos à semente (EMBRAPA, 2014).

### 2.4.3 Perdas na secagem e beneficiamento

As danificações mecânicas são progressivas e acumulativas. As que ocorrem na colheita são somadas às que ocorrem no sistema de secagem, beneficiamento e semeadura. Por isso, estas danificações precisam ser minimizadas, em cada etapa, para que a qualidade do produto final não seja comprometida (HAMER & PESKE, 1997).

O beneficiamento é considerado a etapa mais importante na produção de sementes de qualidade superior, pois abrange um conjunto de operações às quais as sementes são submetidas desde a recepção na unidade de beneficiamento até a sua embalagem e distribuição. O principal objetivo desse processo é separar dos lotes os materiais indesejáveis como, por exemplo, sementes imaturas, mal formadas e deterioradas, sementes de plantas daninhas, impurezas, sementes atacadas por fungos e insetos (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Para as sementes de soja serem submetidas ao processo de beneficiamento, devem apresentar teor de água em torno de 11%, caso houver na colheita lotes de sementes com teor de água superior à esse há a necessidade do uso da secagem artificial (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; PESKE; VILLELA, 2003).

O trajeto da semente durante o processo de beneficiamento é longo e pode ocorrer injúrias mecânicas causadas por agentes físicos. Essas injúrias resultam na redução da germinação e no vigor das sementes e aumentam o ataque de microrganismos deletérios, tornando a semente mais sensível ao tratamento químico e redução do potencial de armazenamento (NAPLAVA, WEINGARTMANN & BOXBERGER, 1994; PETERSON, PERDOMO & BURRIS, 1995; PACHECO, CASTOLDI & ALVARENGA, 1996). É importante destacar que as sementes de soja têm um agravante pelo fato de que seu eixo embrionário fica situado sob um tegumento pouco espesso, que praticamente não oferece proteção, sendo susceptíveis as injúrias (MARCOS FILHO, 2005).

A semente colhida entra na unidade de beneficiamento de semente (UBS) pelas moegas, que não devem ser profundas para evitar a ocorrência de danos mecânicos. Preferencialmente, optar por moegas vibratórias, que são rasas, auto-limpantes, removem parte da impureza fina, reduzindo, assim, a poeira na UBS, e previnem a exposição de trabalhadores aos gases tóxicos, que podem acumular em

moegas profundas e úmidas. A semente deve passar, a seguir, pela máquina de pré-limpeza, para a remoção das impurezas grosseiras e menores que a semente.

A operação de beneficiamento mais adequada para o processamento da semente de soja segue a seguinte sequência (Figura 1): máquina de ar e peneiras (MAP), separador em espiral, padronizadora por tamanho, mesa de gravidade, tratador de semente (se necessário) e embaladora.

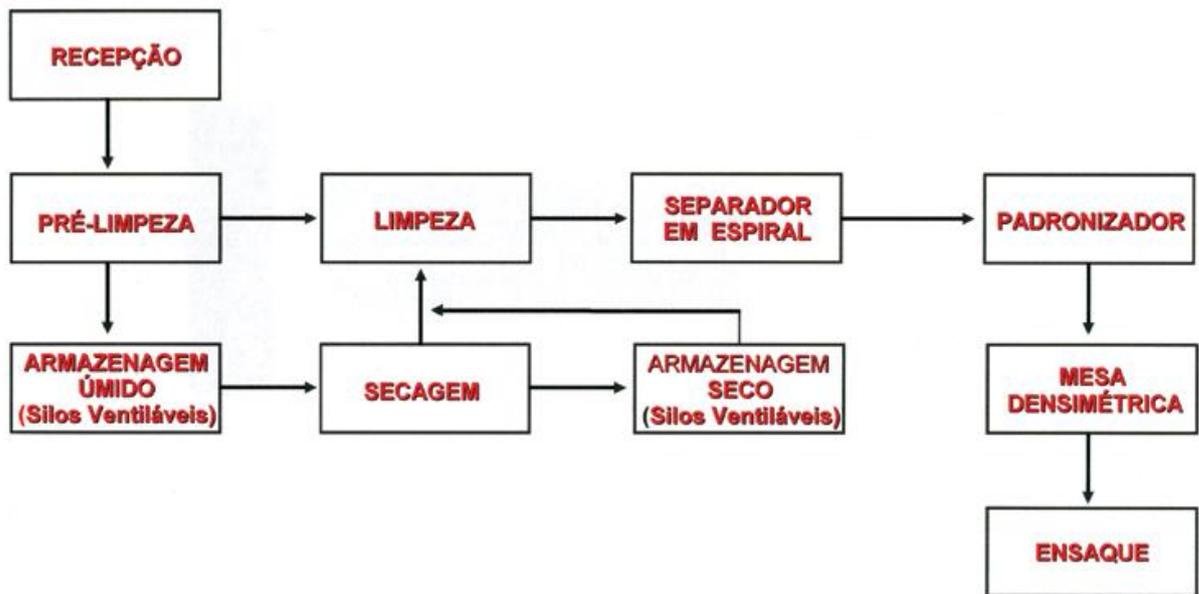


Figura 1: Sequência adequada de máquinas usadas no fluxo de beneficiamento de semente de soja.

A MAP deve ter uma alimentação contínua, sendo a semente distribuída uniformemente sobre a largura total da primeira peneira. O sistema de separação por ar dessa máquina deve ser perfeitamente ajustado, para remover toda impureza leve. Caso isso não ocorra, haverá acúmulo de palha no centro dos espirais, o que comprometerá a função desse equipamento (EMBRAPA, 2014).

#### 2.4.4 Perdas de qualidade da semente durante o armazenamento

O armazenamento adequado é fundamental para a manutenção da qualidade fisiológica da semente, sendo este, um meio para a preservação da viabilidade das sementes e para manter seu vigor até a semeadura (AZEVEDO et al., 2003). Deve consolidar-se como uma etapa onde se busca reduzir ao mínimo a velocidade e a

intensidade do processo de deterioração, principalmente no caso da soja, onde, geralmente, a colheita inicia-se em fevereiro e as sementes são armazenadas por um período de oito meses até a semeadura no mês de novembro (GOULART, 2007).

A capacidade de conservação depende diretamente da qualidade fisiológica das sementes no início do período de armazenamento e está intimamente relacionada ao momento de colheita (SILVA CASTRO, 1989). Além disso, segundo (DELOUCHE; BASKIN, 1973), é determinada pela velocidade do processo de deterioração que pode variar entre diferentes lotes da mesma espécie e mesmo cultivar, armazenados sob as mesmas condições.

Os fatores que mais afetam a qualidade durante o armazenamento são a temperatura e o teor de água presente na semente. Há um incremento na taxa respiratória proporcional ao aumento da temperatura. Já o teor de água é o fator mais importante para prevenir a deterioração durante o período de armazenamento (BERBERT et al., 2008). Segundo (SILVA, 2008) quando o teor de água da semente é superior a 14% a respiração aumenta, acelerando a deterioração.

A redução da qualidade das sementes é, geralmente, compreendida pelo decréscimo na percentagem de germinação, aumento de plântulas anormais e redução no vigor das plântulas (TOLEDO et al., 2009). Em testes de germinação e vigor, observou-se que o ambiente de armazenamento não controlado resultou na redução do potencial fisiológico em sementes de soja, em comparação a câmara seca (50% UR e 20°C) e câmara fria (90% UR e 10°C) (FORTI et al., 2010).

Sendo assim, a qualidade das sementes diminui com o tempo e a taxa de deterioração depende das condições ambientais durante o armazenamento. O primeiro componente da qualidade que mostra sinais de deterioração é o vigor, seguido da redução de germinação e produção de plântulas normais, e finalmente na morte da semente (FERGUSON, 1995).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo de caso foi realizado com base nos dados obtidos a partir do banco de informações da Nidera Sementes, juntamente com 4 licenciados de maior expressão no mercado do Rio Grande do Sul do total de 17 licenciados no estado. A escolha dos licenciados em estudo deu-se pela sua maior participação no mercado e por terem trabalhado com a cultivar estudada nas duas safras analisadas.

As informações foram obtidas para a cultivar NA 5909 RG nas safras 2012/13 e 2013/14. A variedade escolhida foi NA 5909 RG por sua grande aceitação no mercado Gaúcho. A fim de preservar a identidade dos licenciados envolvidos, estes foram denominados por: L1, L2, L3 e L4.

#### 3.1 Informações avaliadas

Para cada licenciado foram levantadas as seguintes informações:

- Áreas inscritas no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e volumes de sementes brutas aptas ao beneficiamento destinados à UBS;
- Perdas no beneficiamento, como sendo a quantidade de material indesejável removido do volume total produzido. As perdas no beneficiamento ocorrem em função dos descartes na pré-limpeza, limpeza das máquinas de ar e peneiras, separador de espirais e mesa de gravidade;
- Perdas durante o armazenamento, como quantidade de semente que não alcançou o padrão mínimo de qualidade para comercialização, ou seja, perdeu qualidade entre os meses de abril e outubro;
- Rendimento final, como sendo o rendimento médio final após a dedução das perdas no beneficiamento e armazenamento;
- Sobras de comercialização, como a quantidade de sementes com qualidade para comercialização e que não foram vendidas por falta de demanda;
- Volume comercializado, como a quantidade de semente vendida;
- Classificação das sementes quanto ao tamanho, onde se enquadram como P1 as sementes entre 5,00 e 6,00 mm, e P2 as de 6,5 à 7,50 mm;
- Aproveitamento de sementes por hectare, sendo o volume de sementes aptas à comercialização por cada hectare inscrito no MAPA;
- Qualificação da mão-de-obra empregada na UBS.

### 3.2 Qualificação da mão-de-obra empregada na UBS

Na Tabela 1, estão listados a qualificação da mão-de-obra empregada na UBS para cada licenciado, nos setores de gerência e funcionários da UBS. No intuito de assegurar a privacidade os mesmos serão denominados alternadamente de L1, L2, L3 e L4.

Tabela 1: Qualificação da mão-de-obra empregada na UBS nos licenciados em estudo.

<b>Qualificação da mão-de-obra empregada na UBS</b>				
Licenciado	Pós- graduação	Graduação	Ensino Fundamental*	Ensino Fundamental Incompleto*
	<b>L 1</b>		X	X
<b>L 2</b>	X		X	
<b>L 3</b>		X	X	
<b>L 4</b>		X		X
	Gerente de UBS		Funcionários de UBS	

\* Predomínio.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados dos quatro licenciados foram agrupados para simplificação das discussões, melhorando a representatividade e preservando a individualidade comercial de cada empresa.

### 4.1 Áreas inscritas e volumes destinados à UBS

Nas safras 2012/13 e 2013/14, de acordo com as Tabelas 2 e 3, o licenciado L3 destacou-se por inscrever uma maior área e destinar o maior volume de sementes brutas à sua própria UBS, tanto na safra 2012/13 como na safra 2013/14.

Tabela 2: Área semeada e produção de sementes brutas de soja NA5909RG destinadas as UBS pelos licenciados, na safra 2012/13.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
Área inscrita (ha)	1091	205	2055	708
Volume Total de Sementes Brutas (Ton)	4554	720	6455	1932
Produtividade Bruta (Ton.ha <sup>-1</sup> )	4,174	3,512	3,141	2,728

De acordo com a Tabela 2, na safra 2012/13 foram inscritos pelos licenciados, um total de 4059 ha, originando 13661 toneladas de sementes brutas de soja NA5909RG, destinadas às UBS. Na safra 2013/14 (Tabela 3) foram inscritos 5252 ha, originando um volume de 13980 toneladas de sementes brutas de soja NA5909RG, destinadas às UBS.

Tabela 3: Área semeada e produção de sementes brutas de soja NA5909RG destinadas as UBS pelos licenciados, na safra 2013/14.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
Área inscrita (ha)	870	472	3660	250
Volume Total de Sementes Brutas - Ton.	3433	1200	8648	698
Produtividade Bruta (Ton.ha <sup>-1</sup> )	3,946	2,542	2,363	2,794

Considerando que a área inscrita aumentou 1192,6ha, equivalente a 29,4%, o volume de sementes brutas destinadas às UBS, aumentou apenas 318,798 toneladas, ou seja, 2,33%. Isto pode ser justificado, pela entrada de novas variedades no mercado e pela estiagem que ocorreu na safra 2013/14 atingindo cooperados dos licenciados L1, L2 e L3.

Em termos de produtividade o licenciado L1 foi o que apresentou maior valor, sendo em mais de 40% em relação ao de menor desempenho, isto nos dois anos de avaliação, evidenciando a diferença de tecnologia utilizada pelos licenciados.

#### 4.2 Descarte no Beneficiamento

Conforme é apresentado nas Tabelas 4 e 5, o descarte no beneficiamento para o licenciado L1 foi o que teve os maiores descartes no beneficiamento, 46,00 e 46,51% nas safras 2012/13 e 2013/14 respectivamente. Esse descarte, acima da média, em partes pode ser explicado pelo uso de uma segunda mesa de gravidade inserida entre a máquina de limpeza e o separador em espiral. O descarte médio esperado por esse licenciado é de 40%, já previsto no momento da projeção dos campos de produção.

Tabela 4: Descarte no beneficiamento de soja NA5909RG, na safra 2012/13 pelos licenciados.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
<b>Descarte no Beneficiamento (Ton)</b>	2094,98	134,88	839,31	501,74
<b>Descarte no Beneficiamento (%)</b>	46,00	18,73	13,00	25,97

De acordo com a Tabela 4, na safra 2012/13 as perdas no beneficiamento somaram 3570,91 toneladas, o equivalente a 26,4% do total de sementes brutas. Já na safra 2013/14 (Tabela 5) as perdas atingiram 4076,93 toneladas e representaram 29,16% do total de sementes brutas. Este aumento nas perdas em comparação a safra 2012/13, se deve a estiagem ocorrida em alguns campos de produção e, também, pela inclusão de mesa de gravidade pelo licenciado L3. Assim, o percentual médio de perdas no beneficiamento nas duas safras foi de 27,67%.

Tabela 5: Descarte no beneficiamento de soja NA5909RG, na safra 2013/14 pelos licenciados.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
<b>Descarte no Beneficiamento (Ton)</b>	1596,88	360,00	2008,06	111,99
<b>Descarte no Beneficiamento (%)</b>	46,51	30,00	23,22	16,03

A taxa de descarte durante o beneficiamento na UBS do licenciado L2, aumentou de 18,73% na safra 2012/13 para 30,00% na safra 2013/14. Isto pode ter sido decorrente da baixa qualidade da matéria-prima decorrente de estiagem nos campos de produção.

O licenciado L3 teve sua taxa de descarte aumentada de 13,00% na safra 2012/13 para 23,33% na safra 2013/14, devido à introdução de mesa de gravidade no seu processo de beneficiamento. O licenciado L4 teve o descarte reduzido de 25,97% na safra 2012/13 para 16,03% na safra 2013/14, esse fato pode ser explicado devido à substituição das colhedoras antigas, por máquinas com sistema axial. De acordo com França Neto et al. (2007), colhedoras com fluxo axial ou longitudinal podem causar menos danos às sementes.

O beneficiamento é necessário para remover contaminantes tais como: materiais estranhos (palha, ramos, torrões e insetos), semente de outras culturas e de plantas daninhas. Além disso, tal operação tem a finalidade de fazer a separação da semente por tamanho, aplicar fungicidas e inseticidas, quando necessário, e para embalar adequadamente a semente para a sua comercialização (PESKE e VILELLA, 2003).

Segundo Baudet & Villela (2007), recomenda-se que o descarte no beneficiamento de semente de soja chegue no máximo a 30%. Os resultados obtidos no presente estudo mostram que o descarte de sementes nas duas safras está em patamares considerados aceitáveis para os licenciados L2, L3 e L4, já para o L1 a taxa de descarte está acima do desejável. Considerando que há uma diferença de mais de 100% em relação ao descarte dos licenciados é sinal de que a tecnologia adotada não é uniforme e nem recebe a mesma atenção.

### 4.3 Perdas no Armazenamento

De acordo com a Tabela 6, na safra 2013/14, apenas o licenciado L2, apresentou perdas de qualidade, sendo de 5 toneladas, indicando foi um lote de sementes apenas. Por outro lado não houve perda de sementes no ano agrícola 2012/13.

Tabela 6: Perdas de qualidade durante o armazenamento de soja NA5909RG, na safra 2013/14, por licenciados.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
<b>Perdas por Qualidade (Ton)</b>	0,00	5,00	0,00	0,00
<b>Perdas por Qualidade (%)</b>	0,00	0,42	0,00	0,00

A armazenagem da semente, após o beneficiamento até a sua retirada do armazém, por melhores que sejam as condições de temperatura e umidade relativa do ar (menores que 25°C e 70% UR), pode ocorrer redução da viabilidade e do vigor da semente. Por este motivo, deve-se atentar para o período que antecede o armazenamento, o qual poderá comprometer a viabilidade da semente posteriormente, uma vez que a qualidade inicial da semente é definida em campo. Cuidados devem ser tomados para manter o teor de água da semente armazenada abaixo de 12% (MULLER, 2011).

### 4.4 Rendimento Final

De acordo com a Tabela 7, o rendimento final apresentou um aproveitamento de 10090,73 toneladas de sementes na safra 2012/13, correspondente a 73,86% do volume total de sementes brutas destinadas às UBSs. Na safra 2013/14 o mesmo foi de 9903,52 toneladas equivalente a 70,84% do total produzido. Dessa forma, observa-se que na safra 2013/14 o aproveitamento foi 3,02% inferior ao da safra 2012/13, atingindo uma média de 72,33 % para as duas safras analisadas.

Tabela 7: Rendimento final de sementes de soja NA5909RG, pelos licenciados, nas safras 2012/13 e 2013/14.

<b>Safra</b>	<b>2012 – 2013</b>	<b>2013 - 2014</b>	<b>Média</b>
<b>Rendimento Final (Ton)</b>	10090,74	9903,52	9997,13
<b>Rendimento Final (%)</b>	73,86	70,84	72,33

Isto indica que os licenciados utilizaram tecnologia similar nos dois anos de produção. Dados analisados por Vicenzi (2005) indicaram eficiência de 73,3% no beneficiamento de sementes de soja, o que é similar aos obtidos nesta avaliação.

#### **4.5 Volume Comercializado**

Analisando os dados no período estudado (Tabelas 8 e 9), nas safras 2012/13 e 2013/14, o licenciado L3 obteve maior participação em volume comercializado. Na safra 2012/13 o mesmo teve um percentual maior de sementes comercialmente aproveitadas a partir do volume inicial de sementes brutas. Isso pode ser explicado, em partes, pelo fato de o licenciado L3 não utilizar mesa de gravidade, enquanto os licenciados L2 e L4 utilizaram uma mesa de gravidade em suas linhas de beneficiamento e o L1 ter utilizado duas mesas, evidenciando seu menor percentual de aproveitamento.

Na safra 2013/14, o licenciado L4 obteve maior percentual de aproveitamento, uma vez que não houve sobre de comercialização e sua eficiência durante o beneficiamento foi satisfatória devido a qualidade da matéria-prima.

Tabela 8: Volume comercializado de soja NA5909RG pelos licenciados, nas safras 2012/13.

<b>Licenciado</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>
<b>Volume comercializado (Ton)</b>	2433,72	577,88	5584,55	1430,36
<b>Volume comercializado (%)</b>	53,44	80,26	86,51	74,03

Tabela 9: Volume comercializado de soja NA5909RG pelos licenciados, nas safras 2013/14.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
<b>Volume comercializado (Ton)</b>	1624,48	835,00	6070,26	586,48
<b>Volume comercializado (%)</b>	47,32	69,58	70,19	83,97

Tão importante quanto produzir sementes de qualidade, é ser eficiente na comercialização. Na safra 2012/13 (Tabela 8) foram comercializados 10024 toneladas de sementes de soja da variedade NA5909RG, representando 73,39% do volume total produzido. Na safra 2013/14 (Tabela 9) foram comercializadas 9115 toneladas, 65,21% do volume total produzido nessa safra.

Assim, fica evidente que o percentual comercializado na safra 2013/14 baixou 8,18%, atingindo uma média de 69,25% para as duas safras. A comercialização das sementes é um ponto fundamental para o sucesso do empreendimento, pois nesse momento, a maior parte do custo de produção de semente já está concluída e, assim, um problema de comercialização poderá resultar em sérios prejuízos para o produtor de sementes (MULLER, 2011).

#### 4.6 Sobras de Comercialização

Para cada hectare inscrito está autorizado um volume de 1500Kg/ha (37,5 sacos de 40Kg de sementes beneficiadas). Autorizações complementares podem ser concedidas, ao passo que mais sementes sejam demandadas pelo mercado. Para isso, é necessário que haja uma justificativa por parte do licenciado à empresa obtentora.

Analisando a Tabela 10, observa-se que os licenciados L1, L2 e L3 tiveram sobras de comercialização de 0,56, 0,97 e 0,49%, respectivamente, em função da falta de demanda pelo mercado.

Tabela 10: Sobras de Comercialização de soja NA5909RG pelos licenciados, na safra 2012/13.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
<b>Sobras de comercialização (Ton)</b>	25,30	7,00	31,69	0,00
<b>Sobras de comercialização (%)</b>	0,56	0,97	0,49	0,00

De acordo com a Tabela 11, na safra 2013/14 os licenciados L1 e L3, tiveram uma sobra de comercialização de 6,17 e 6,59%, respectivamente, valor esse, acima do esperado, ocorrido devido à dificuldade de mencionar a demanda legal de sementes pelos agricultores.

Tabela 11: Sobras de Comercialização de soja NA5909RG pelos licenciados, na safra 2013/14.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
<b>Sobras de comercialização (Ton)</b>	211,92	0,00	570,38	0,00
<b>Sobras de comercialização (%)</b>	6,17	0,00	6,59	0,00

As sobras de comercialização, de acordo com a Tabela 10, somaram 63,98 toneladas na safra 2012/13 e representaram 0,47% do volume total. Na safra 2013/14 (Tabela 11) elas totalizaram 782,30 toneladas, 5,60% do volume total produzido nessa safra. Considerando a média das duas safras analisadas, as sobras representaram 3,06%.

Algo que merece destaque é que mesmo com um mercado muito disputado há produtores de sementes que não apresentam sobras de comercialização, indicando que fazem um bom trabalho junto aos agricultores ressaltando os benefícios da semente de alta qualidade de uma variedade melhorada.

#### 4.7 Aproveitamento de sementes por hectare

Na safra 2012/13 evidencia-se que o licenciado L2 obteve maior aproveitamento de sementes (2,853 Ton ha<sup>-1</sup>). Sendo o licenciado L4 o qual obteve menor aproveitamento (2,020 Ton ha<sup>-1</sup>) (Tabela 12). Uma possível explicação para o maior aproveitamento do licenciado L2, pode ser menor área semeada desse licenciado e a melhor seleção dos campos.

Tabela 12: Aproveitamento de sementes de soja NA5909RG por hectare, na safra 2012/13.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
Área inscrita (ha)	1091	205	2055	708
Rendimento de sementes beneficiadas (Ton.)	2459,02	584,88	5616,24	1430,36
Aproveitamento (Ton.ha <sup>-1</sup> )	2,253	2,853	2,732	2,020

Tabela 13: Aproveitamento de sementes de soja NA5909RG por hectare, na safra 2013/14.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
Área inscrita (ha)	870	472	3660	250
Rendimento de sementes beneficiadas (Ton.)	1836,40	835,00	6640,64	586,48
Aproveitamento (Ton.ha <sup>-1</sup> )	2,110	1,769	1,814	2,345

Já na safra 2013/14 (Tabela 13), observou-se que o licenciado L4 obteve o maior aproveitamento, o qual também pode ser explicado pela menor área semeada.

#### 4.8 Classificação das sementes em tamanho

Na safra 2012/13 (Tabela 14), o licenciado L3 obteve um grande percentual de sementes na peneira P1 devido à estiagem no final do ciclo da cultura em grande parte dos seus campos de produção de semente.

Cabe destacar que na safra 2013/14 (Tabela 15) os licenciados L1 e L3 obtiveram um grande volume de sementes na peneira P1, 78,72 e 71,73%, respectivamente, explicado por uma estiagem no final do ciclo reprodutivo de maior parte dos campos.

Tabela 14: Classificação de sementes de soja NA5909RG pelos licenciados, na safra 2012/13.

Licenciado	L1	L2	L3	L4
Peneira P1 (Ton)	623,200	300,000	3603,200	487,400
Peneira P1 (%)	27,34	51,28	64,16	34,08
Peneira P2 (Ton)	1656,000	285,000	2013,040	942,960
Peneira P2 (%)	72,66	48,72	35,84	65,92

Tabela 15: Classificação de sementes de soja NA5909RG pelos licenciados, na safra 2013/14.

<b>Licenciado</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>
<b>Peneira P1 (Ton)</b>	1445,600	340,000	4763,640	244,440
<b>Peneira P1 (%)</b>	78,72	40,48	71,73	41,68
<b>Peneira P2 (Ton)</b>	390,800	500,000	1877,000	342,040
<b>Peneira P2 (%)</b>	21,28	59,52	28,27	58,32

Na safra 2012/13 foram produzidas 9910,80 toneladas de sementes de soja da variedade NA5909RG nos licenciados citados, desse total, 50,59% resultaram P1 e 49,41% em P2. Na safra 2013/14, de um total de 9903,52 toneladas de sementes, 68,60% foram classificadas como P1 e 31,40% como P2. Na média das duas safras se produziu 59,59% em P1 e 40,41% em P2. Entretanto vale salientar que o tamanho da semente variou entre os licenciados e entre os anos de produção, dificultando uma análise de tendência de produção.

Segundo Peske et al. (2012) para a uniformização do sistema de padronização de sementes de soja, basicamente, utiliza-se a numeração das peneiras de 50 a 75, significando a classificação das sementes em peneiras de perfuração redonda, com diâmetro variando de 5,0 a 7,5mm, em intervalos regulares de 0,5mm. Deve-se ressaltar que a denominação da semente classificada por peneira refere-se às sementes retidas na peneira indicada e que tenham, obrigatoriamente, passado pela perfuração imediatamente superior. Por exemplo, semente peneira 6,0mm indica aquela que passa por uma peneira perfurada 6,5mm e fica retida em uma de perfuração 6,0mm.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A percepção de qualidade de semente entre os licenciados não é uniforme, haja vista as perdas no beneficiamento e armazenamento das sementes.
- As perdas no beneficiamento podem ultrapassar a 40% em um licenciado enquanto em outro com a mesma cultivar esta perda ser inferior a 20%.
- As perdas de armazenamento podem ser consideradas baixas.
- A projeção de 1,5 tonelada por cada hectare inscrita para produção de sementes pode ser considerada adequada, considerando as perdas de beneficiamento, armazenamento e comercialização.
- O tamanho das sementes varia acentuadamente de ano para ano e entre licenciados.
- Há licenciados que possuem uma melhor dimensão do mercado de suas sementes.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASEM. Anuário 2014. Semente é Tecnologia. Editora Becker & Peske. Pelotas, RS, 2014.
- ABU-SHAKRA, S.S.; CHING, T.M. Mitochondrial activity in germinating new and old soybean seeds, *Crop Science*, v.7, n.2, p.115-118, 1967.
- ARAÚJO, M. M. Caracterização e seleção de linhagens de soja resistentes ou tolerantes à ferrugem asiática. Piracicaba: ESALQ, 2009. 77p. Dissertação Mestrado.
- AZEVEDO, M. R. DE Q. A.; GOUVEIA, J. P. G. DE; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. DE P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, p.519- 524, 2003.
- BAUDET, L.M.B.; VILLELA, F.A. Unidades de beneficiamento de sementes. *SEED News*. Pelotas, RS. v.11, n. 2, p. 22-26. 2007.
- BERBERT, P. A.; SILVA, J. S.; RUFATO, S.; AFONSO, A. D. L. Indicadores da qualidade dos grãos. In: Silva, J. S. (Ed) *Secagem e armazenagem de produtos agrícolas*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. p.63-107.
- CARNIEL, Alberto. Programa de certificação de sementes do estado do Paraná: qualidade e quantidade de sementes de soja em quatro áreas pólo de cinco safras agrícolas. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, 2006. 81f
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento de safra brasileira: Décimo levantamento grãos safra 2012/2013. Acessado em julho 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=>
- COPELAND, L.O.; McDONALD, M.B. Principles of seed science and technology. New York, Chapman & Hall. 3° ed. 409p., 1995.
- DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.1, n.2, p.427-452, 1973.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, Londrina. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. 2014.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, Londrina. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. 2016.

- FERGUSON, J. An introduction to seed vigour testing. In: SEED VIGOUR TESTING SEMINAR, 1995, Copenhagen. [Proceedings...] Zurich : International Seed Testing Association, 1995. p.1-9.
- FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323p.
- FORTI, V. A.; CICERO, S. M.; PINTO, T. L. F. Avaliação da evolução de danos por 'umidade' e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG 113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raio X e testes de potencial fisiológico. Revista Brasileira de Sementes, v.32, p.123- 133, 2010.
- FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1984. 39p. EMBRAPA-CNPSO. (Circular Técnica, 9).
- FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; PÁDUA, G.P.; COSTA, N.P.; HENNING, A.A. Tecnologia de produção de semente de soja de alta qualidade: série sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 12p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 40).
- GOULART, DANIEL. PRODUÇÃO DE SEMENTE DE SOJA NA REGIÃO DE ALTO GARÇAS-MT. Pelotas: UFPEL, 2007. Dissertação de mestrado.
- HAMER E & PESKE ST (1997) Colheita de sementes de soja com alto grau de umidade. I Qualidade física. Revista Brasileira de Sementes, 19:106-110.
- HENNING, A.A. Patologia e tratamento de sementes: noções gerais. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 264 ).
- MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p.
- McDONALD, M.B. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. Seed Science and Technology, v.27, n.1, p. 177-237, 1999.
- MESQUITA, C. D. M. et al. Monitoramento das Perdas de Grãos na Colheita de soja. Londrina: [s.n.], 2011. Embrapa.
- MULLER, R. E. Eficiência da produção de sementes de soja na COTRIPAL-Panambi. Dissertação de mestrado. UFPEL. (2011).
- NAPLAVA, V.; WEINGARTMANN, H.; BOXBERGER, J. Quality research of seed maize during drying and conditioning. 1. Mechanical damage. Bodenkultur, Vienna, v. 45, n. 4, p. 333-348, 1994.
- NETO, J.B. FRANÇA. **Evolução do conceito da qualidade de sementes**. Em Informativo ABRATES/ Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes. V.1, p. 76-80. 2009, Brasília, DF.

NIDERA SEMENTES. Site: Disponível em:  
/http://www.niderasementes.com.br/conteudo/historia.aspx. Acessado em:  
janeiro/2016.

PACHECO, C. A. P.; CASTOLDI, F. L.; ALVARENGA, E. M. Efeito do dano mecânico na qualidade fisiológica e na capacidade de expansão de sementes de milho pipoca. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 267-270, 1996.

PESKE, S. T.; VILLELA, F. A. Secagem de sementes. In: PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D.; ROTA, G. R. M. *Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos*. Brasília: UFPEL, 2003. p. 281-320.

PESKE, S.T.; VILLELA, F.A; MENEGELLO, G.E.. *Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos*. 2. ed. Brasília: Ed. Universitária/UFPel, 2012. 574 p.

PETERSON, J. M.; PERDOMO, J. A.; BURRIS, J. S. Influence of kernel position, mechanical damage and controlled deterioration on estimates of hybrid maize seed quality. *Seed Science and Technology*, Zürich, v. 23, n. 3, p. 647-657, 1995.

SILVA CASTRO, C.A. Produção de n-hexanal e aldeídos totais como índices para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1989, 141 p. (Tese Doutorado).

SILVA, J. S. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. 560p.

TOLEDO, M. Z.; FONSECA, N. R.; CÉSAR, M. L.; SORATTO, R. P.; CAVARIANI, C.; CRUSCIOL, C. A. C. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.39, p.124-133, 2009.

VARGAS, GISELE. *A ECONOMIA DA SOJA: VANTAGENS E DESVANTAGENS DA TRANSGENIA NO BRASIL*. Ijuí: UNIJUÍ, 2013. Monografia de conclusão de curso.

VICENZI, D. Indicadores de produção no beneficiamento de sementes de soja na C. Vale-Unidade de Faxinal dos Guedes, SC. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2005. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2005.